

Refrigerant circulation device for two evaporators adopting different evaporative temp.

Publication number: CN1159555 (A)

Publication date: 1997-09-17

Inventor(s): MYUNG-RYEOL LEE [KR]; KYN-YOUNG SONG [KR]

Applicant(s): LG ELECTRONICS INC [KR]

Classification:






- international: *F25D11/00; F25B5/00; F25B5/02; F25B39/02; F25B40/00; F25D11/02; F25D11/00; F25B5/00; F25B39/02; F25B40/00; F25D11/02; (IPC1-7): F25B6/00*

- European: F25B5/02; F25B40/00

Application number: CN19961020528 19961114

Priority number(s): KR19950041156 19951114

Also published as:

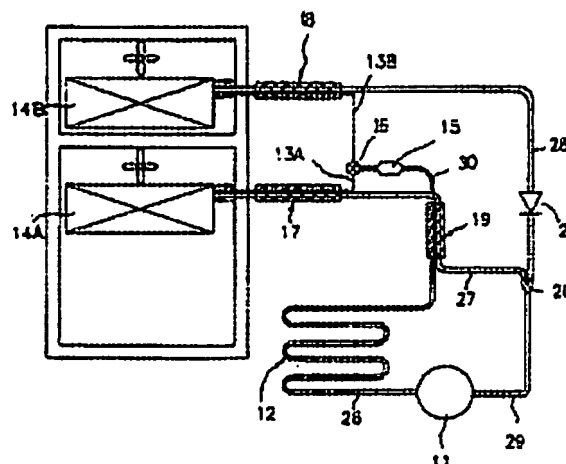
 CN1114079 (C)
 DE19647011 (A1)
 US5765391 (A)
 KR100393776 (B1)
 JP9170832 (A)

more >>

Abstract not available for CN 1159555 (A)

Abstract of corresponding document: **DE 19647011 (A1)**

The refrigerator, typically for a fridge/freezer appliance, has evaporators in each compartment, operating at different temperatures, each fed through a capillary, passing through heat exchangers, connected to the output sides of a three-way valve before being re-combined for return to the compressor. The freezer and refrigerator compartments of a combined appliance are cooled by evaporators (14a, 14b) to different temperatures according to a control system. A compressor (1) supplies refrigerant to a condenser (12), a dryer (15) and a splitter valve (16). Chilled gas is supplied to the evaporators through capillary tubes (13a, 13b) and is returned through tubes (27, 28) passing through heat exchangers (17, 18). A check valve (21) enables the flow rates to be varied through the evaporators, before being joined (21) for return to the compressor. A further heat exchanger (19) is provided.



Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 96120528.8

[43]公开日 1997 年 9 月 17 日

[11] 公开号 CN 1159555A

[22]申请日 96.11.14

[30]优先权

[32]95.11.14[33]KR[31]41156 / 95

[71]申请人 LG电子株式会社

地址 韩国汉城

[72]发明人 李明烈 宋桂永

[74]专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责任公
司

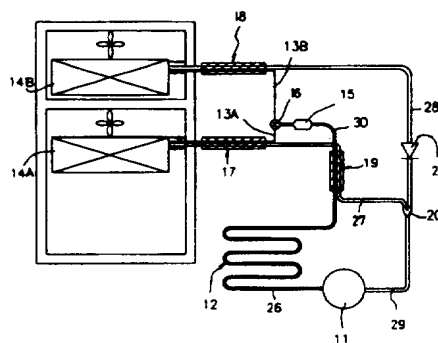
代理人 秦开宗

权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图页数 2 页

[54]发明名称 采用两个蒸发温度不同的蒸发器的致冷剂循环装置

[57]摘要

一种采用两个具有不同蒸发温度的蒸发器的致冷剂循环装置，它包括压缩机，冷凝器，多个在各不相同的蒸发温度下运行的蒸发器，一组引导致冷剂从冷凝器到多个蒸发器的致冷剂管以及，另一组其预定部分与上述一组致冷剂管接触进行热交换的致冷剂管。由于存在上述热交换，因而该装置能提高蒸发器在高蒸发温度和压力下运行时的致冷能力。



权 利 要 求 书

1. 一种利用多个具有各不相同的蒸发温度的蒸发器的致冷剂循环装置，它包含：

5 一台压缩机；

一个冷凝器；

多个具有各不相同的蒸发温度的蒸发器；

许多用来将从冷凝器中排出来的致冷剂引入所述多个蒸发器的致冷剂管；以及热交换装置，该装置用于将从多个蒸发器排出来的致冷剂引入压缩机，它包含

10 与所述将致冷剂从冷凝器引入所述多个蒸发器的多根致冷剂管接触的多个致冷剂管附加部分，在这两种致冷剂管的接触部分，在从冷凝器中排出的高温致冷剂和从蒸发器中排出的低温致冷剂之间进行热交换。

2. 如权利要求 1 所述的装置，其特征在于，所述热交换装置包含：

15 一个第一热交换器，该热交换器由上述将致冷剂从多个蒸发器中的在高温下工作的一个蒸发器引入压缩机中的一根致冷剂管中与将致冷剂从冷凝器引入在高蒸发温度和高压下工作的蒸发器的多根致冷剂管中的一根分支上的第一毛细管相接触的这一部分所形成；

20 一个第二热交换器，该热交换器由上述将从多个蒸发器中的在低蒸发温度和低压下工作的一个蒸发器所排出的致冷剂引入压缩机的多根致冷剂管中与从引导致冷剂从冷凝器到低蒸发温度和低压的蒸发器的多根致冷剂管中的一个分支上的第二毛细管接触的这一部分所形成；以及

25 一个第三热交换器，该热交换器由引导致冷剂从冷凝器到多个蒸发器的多根致冷剂管中与引导致冷剂从在高蒸发温度和高压下工作的蒸发器穿过第一热交换器到压缩机的致冷剂管接触的这一部分所形成。

3. 如权利要求 2 所述的装置，其特征在于，在将从在低蒸发温度和压力下工作的蒸发器排出的致冷剂引入压缩机的致冷剂管上，设置防止致冷剂倒流的单向阀。

30 4. 如权利要求 3 所述的装置，其特征在于，上述单向阀是止逆阀。

说明书

采用两个蒸发温度不同的蒸发器的致冷剂循环装置

5 本发明涉及一种采用两个蒸发器的致冷剂循环装置，更具体地说，涉及一种经改进的致冷剂循环装置，在该装置中，采用了两个具有不同蒸发温度的蒸发器，这种装置能进行有效的致冷剂循环，而不必改变蒸发器的冷凝器的尺寸。

10 如图 1 所示，普遍的致冷剂循环装置包括压缩机 1、冷凝器 2、毛细管 3 和蒸发器 4。

压缩机 1 将低温低压致冷气体变成高温高压的致冷气体。位于压缩机 1 一侧的冷凝器 2 将从压缩机 1 排放出来的高温高压致冷气体变成高温高压的液态致冷剂。

15

在冷凝器 2 的一侧设有毛细管 3，用来将从冷凝器 2 排放出来的高温高压的液态致冷剂变成低温低压的液态致冷剂。

20 在压缩机 1 和毛细管 3 之间设有蒸发器 4，通过该蒸发器，低温低压的液态致冷剂吸收外部热量，蒸发而成为低温低压的致冷气体，从而达到致冷的目的。

干燥器 5 设置在毛细管 3 和冷凝器 2 之间。

25 在使用上述结构的普通致冷剂循环装置中，从压缩机 1 排放出来的致冷剂在经过冷凝器 2 时散发热量，变成液态致冷剂。

而经过蒸发器 4 时，液态致冷剂吸收外部热量变成气态，从而完成冷却和加热过程。

30 冰箱可用来作为使用致冷剂循环装置的例子，冰箱是通过在它内部设置蒸发器而维持它内部比较低的温度的。

冰箱可以有一个或一个以上的蒸发器。

35 在后一种情况下，也就是说，当在致冷剂循环装置中设置两个蒸发器，用来分

别维持冷冻室和冷藏室中不同的合适温度时,具有不同蒸发温度的两个蒸发器 4 分别设置在冷冻室和冷藏室内,两个蒸发器 4 都和压缩机 1 以及冷凝器 2 连接,形成致冷循环装置。

因此,将从压缩机 1 排放出来的送入冷凝器 2 的致冷剂,经过毛细管 3 后,通过控制电磁阀(图中未表示出),有选择地供给安装在冷冻室和冷藏室内的两个蒸发器 4。

在利用多个蒸发器 4 的致冷剂循环中,致冷剂顺序地供给多个蒸发器 4,当冷冻室和冷藏室内的蒸发器分别在蒸汽压为 $0.07-0.146\text{kg/cm}^2$ 和 $1.27-1.55\text{kg/cm}^2$ 下工作时,可保持最佳的能量利用率。

然而,在上述现有的致冷剂循环装置中,由于设置在冷藏室内的蒸发温度高和压力高的蒸发器 4 的致冷能力,小于设置在冷冻室内的蒸发温度低和压力低的蒸发器 4 的致冷能力,因此,位于冷藏室内的蒸发器 4 的尺寸必须增大,以便完成足够的热交换。然而,冰箱的尺寸不能随着蒸发器 4 的尺寸无限制的增大,而采用现有的小尺寸的蒸发器 4,又不能提高效率。

此外,当蒸发温度高和压力高的蒸发器 4 工作时,如要提高致冷能力,由于必须增大冷凝时的热交换,所以冷凝器 2 的尺寸就必须增大,但如果由于尺寸的限制,冷凝时的热交换不能增大,那么由于冷凝压力和温度都提高了,增加压缩机 1 的压力并不能使冰箱的效率提高相应的数值。

表 1 表示在蒸发温度为零下 28°C 工作的冰箱的致冷能力和在蒸发温度为零下 15°C 工作的冰箱的致冷能力的对比。

表 1

| TCE($^\circ\text{C}$) | OPC | RFR(kg/h) | RA(Kcal/h) | HRC(Kcal/h) |
|-------------------------|------|-----------|------------|-------------|
| 40/-28 | 1.05 | 4.08 | 126.6 | 253.5 |
| 40/-15 | 1.46 | 7.91 | 238.9 | 414.1 |

表中:

TCE: 冷凝和蒸发温度

OPC: 压缩机的出口压力

RFR: 致冷剂流动速度

RA: 致冷能力

HRC: 冷凝需要的热量

如表 1 所示,在蒸发温度为零下 28℃工作的冰箱的致冷能力要提高到 1.8 倍,才
比得上蒸发温度为零下 15℃的冰箱的致冷能力。因此,为了进行充分的热交换,
5 必须增大蒸发器的尺寸,但冰箱的尺寸受到限制,因而不允许蒸发器的尺寸无限制
地增大。

因此,本发明的目的在于提供一种经改进的致冷剂循环装置,该装置使用两个
采用不同蒸发温度的蒸发器,能够既不改变蒸发器和冷凝器的尺寸,又能进行有效
10 的致冷剂循环。

为达到上述目的,提供了一种经改进的利用两个具有不同蒸发温度的蒸发器的
致冷剂循环装置,该装置包括一压缩机、一冷凝器、多个具有各不相同的蒸发温度
的蒸发器、许多引导致冷剂从冷凝器流入多个蒸发器的致冷剂管,以及引导致冷剂
15 从多个蒸发器流入压缩机的热交换组件,该组件包括许多有些部分与引导致冷剂从
冷凝器流向蒸发器的致冷剂管接触的致冷剂管,以便在从冷凝器排放出来的高温致
冷剂和从蒸发器排放出来的低温致冷剂之间进行热交换。

通过下面结合附图详细描述本发明,可更透彻地理解本发明,附图仅用于说明,
20 而不是限制本发明,附图中:

图 1 是现有技术中的致冷剂循环装置的示意图;

图 2 是现有技术中致冷剂循环装置的压力-热量 (p-h) 曲线图;

图 3 是依据本发明的采用两个具有不同蒸发温度的蒸发器的致冷剂循环装置的
示意图;以及

25 图 4 是依据本发明的采用两个具有不同蒸发温度的蒸发器的致冷剂循环装置的
p-h 曲线图。

下面结合附图,详细描述依据本发明的采用两个具有不同蒸发温度的蒸发器的
致冷剂循环装置的优选实施例。

30

首先,在随后的描述中,将位于冷藏室中,具有高蒸发温度和压力的蒸发器称
为高温蒸发器,而位于冷冻室中,具有低蒸发温度和压力的蒸发器称为低温蒸
发器。

35 在利用两个具有不同蒸发温度的蒸发器的致冷剂循环装置中,压缩机 11 和冷凝
器 12 用第一致冷剂管 26 连接,如图 3 所示。

冷凝器 12 的一端用第二致冷剂管 30 与干燥器 15 连接, 干燥器 15 的一侧设有换向阀 16(三通阀), 用来控制流过干燥器 15 的致冷剂向两个方向流动。

5 与干燥器 15 连接的换向阀 16 的两侧分别与第一毛细管 13a 和第二毛细管 13b 连接。

第一毛细管 13a 与安装在冷藏室内的高温蒸发器 14a 连接, 第二毛细管 13b 与安装在冷冻室内的低温蒸发器 14b 连接。

10

高温蒸发器 14a 和低温蒸发器 14b 分别与第三和第四致冷剂管 27、28 相连, 管 27 和管 28 分别与第一毛细管 13a 和第二毛细管 13b 的圆周表面平行并互相接触, 并且, 管 27 和 28 都与第五致冷剂管 29 连接, 第五致冷剂管 29 与压缩机 11 的另一侧连接。

15

分别与高温蒸发器 14a 和低温蒸发器 14b 连接的第三和第四致冷剂管 27、28 上某些部位的特定部分分别与第一和第二毛细管 13a、13b 的外圆周表面平行并互相接触, 形成第一和第二热交换器 17 和 18。

20 连接冷凝器 12 和干燥器 15 的第二致冷剂管 30 与第三致冷剂管 27 的预定部分平行并互相接触, 形成第三热交换器 19。

连接高温蒸发器 14a 和压缩机 11 的第三致冷剂管 27 和连接低温蒸发器 14b 和压缩机 11 的第四致冷剂管 28 在与压缩机 11 连接前, 先用 Y 形汇流管 20 合并在一起, 然后与第五致冷剂管 29 连接。

25

在连接低温蒸发器 14b 和 Y 形汇流管 20 的第四致冷剂管 28 上设有单向阀 21, 以便只允许致冷剂流向压缩机, 防止致冷剂倒流。

30 单向阀 21 最好是止逆阀。

也就是说, 在带有两个具有不同蒸发温度的蒸发器, 即高温蒸发器 14a 和低温蒸发器 14b 的致冷剂循环装置中, 引导从冷凝器 12 排放出来的致冷剂流入蒸发器 14a 和 14b 的致冷剂管 13a、13b 和 30, 分别与引导从蒸发器 14a、14b 排放出来的致冷剂流向压缩机 11 的致冷剂管 27 和 28 安装成彼此接触, 形成热交换器, 以进行从冷凝器 12 排放出来的高温致冷剂和从蒸发器 14a、14b 排放出来的低温致

35

冷剂之间的热交换。

下面详细描述依据本发明的采用两台具有不同蒸发温度的蒸发器的致冷剂循环装置的工作过程和效果。

5

在依据本发明的致冷循环装置中，高温高压致冷气体从压缩机 11 排放出来。通过致冷剂管 26、30，流经冷凝器 12 和干燥器 15，然后用换向阀 16 选择路径，或者致冷剂通过第一毛细管 13a 流入高温蒸发器 14a，或者致冷剂通过第二毛细管 13b 流入低温蒸发器 14b。接着，蒸发后的致冷剂再通过致冷剂管 27 和 28 流回压缩机 11。

10

下面详细描述上述情况中的具体细节。当致冷剂流过换向阀 16 并接着流过第一毛细管 13a 时，致冷剂被引入高温蒸发器 14a 内，并且从高温蒸发器 14a 中排出的低温低压致冷剂被引入压缩机 11。通过第一和第三热交换器 17 和 19 使致冷剂进行热交换，剩余热量在冷凝器 12 中被辐射掉。

15

当致冷剂通过换向阀 16 送到第二毛细管 13b 时，致冷剂被引入低温蒸发器 14b，并且从低温蒸发器 14b 中排出的低温低压致冷剂被送入压缩机 11。致冷剂通过第二热交换器 18 完成热交换，剩余热量在冷凝器 12 中散发掉。

20

因此，依据本发明采用的通过上述过程的两个具有不同蒸发温度的蒸发器的致冷剂循环装置的 p-h 曲线如图 4 所示，与现有技术中的致冷循环装置中如图 2 所示的 p-h 曲线相比，致冷剂的冷凝温度和压力降低了，蒸发器 14a、14b 的有效致冷能力 ($\Delta h_2 > \Delta h_1$) 提高了，而且压缩比降低了，结果，压缩机 11 的效率相应地提高了。

25

在本发明的致冷剂循环装置中，流回压缩机的致冷剂通过热交换器完成热交换，且剩余热量在冷凝器中散发，从而小尺寸的蒸发器和冷凝器即可降低冷凝压力，保证有效的致冷剂循环，并且尽管使用与现有技术中相同尺寸的蒸发器，也能提高蒸发温度，从而改善了致冷剂循环的效率。

30

虽然为说明的目的，公开了本发明的优选实施例，但本技术领域的技术人员应该理解，在不脱离后述的本发明的权利要求书的范围和宗旨下，可对本发明进行各种修改，增补和替换。

说明书附图

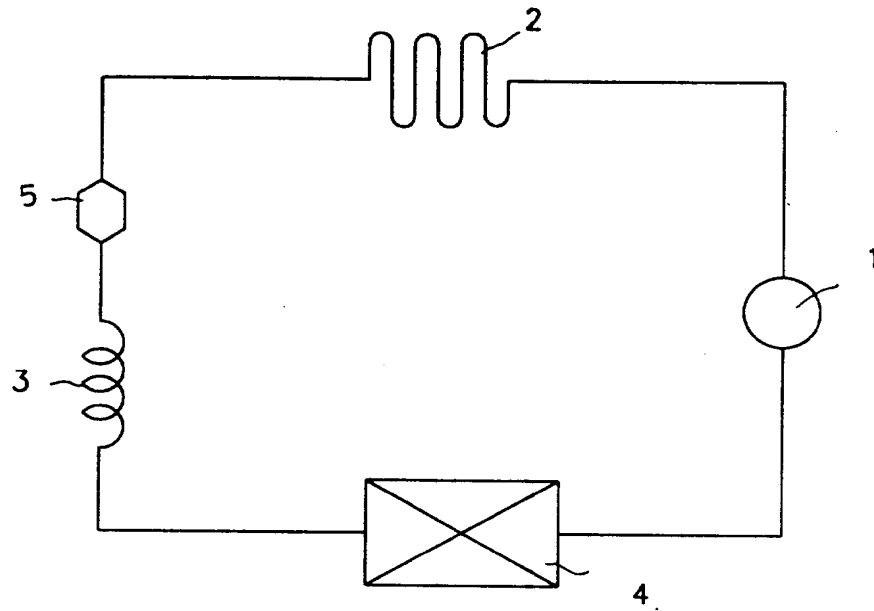


图1

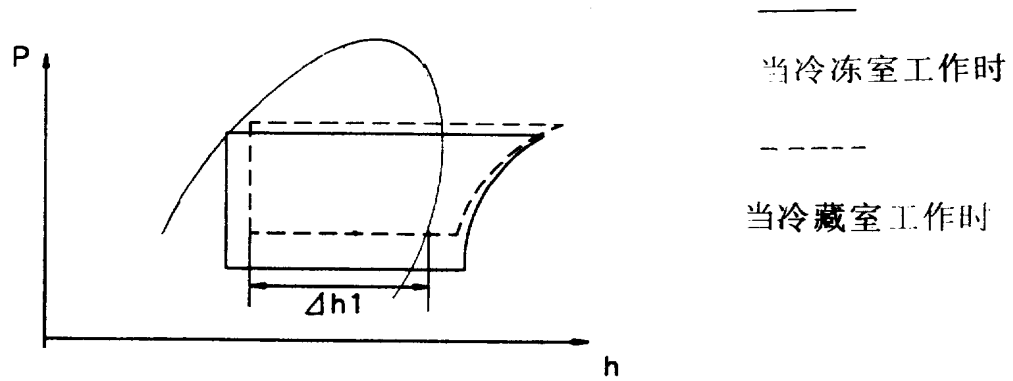


图2

Figure 1 consists of three line graphs arranged in a 3x3 grid. The top row of graphs is for the 10-12 years group (n=10), the middle row for the 13-15 years group (n=10), and the bottom row for the 16-18 years group (n=10). Each graph plots 'Percentage of correct responses' on the y-axis (0 to 100) against 'Time (seconds)' on the x-axis (0 to 100). The graphs show that accuracy generally increases over time for all groups, with the 16-18 years group consistently showing the highest accuracy and the 10-12 years group showing the lowest.

